Aus der chirurgischen Abteilung des Gräfin-Rittberg-Krankenhauses
vom Roten Kreuz zu Berlin-Lichterfelde.
(Leitung: Professor Dr. Brüning.)

Perforierende Darmverletzungen nach stumpfen Bauchtraumen.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Wilhelm Bange
aus Posen.

Tag der Promotion: 1. November 1937

Buchdruckerei u. Verlagsanstalt Rudolph Pfau, Berlin NW 7, Luisenstr. 21

M 332

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Professor Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Brüning

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Subkutane Darmverletzungen sind verhältnismäßig selten. Sie können aber schon bei geringfügigen äußeren Einwirkungen entstehen, wobei äußerlich an den Bauchdecken oft nicht die geringsten Anzeichen innerer Verletzungen zu sehen sind. Trotz ihrer Seltenheit haben aber diese Verletzungen stets das volle Interesse der Chirurgen beansprucht. Früher hielt man sie wegen der schwierigen Diagnostik und wegen der schnell auftretenden totbringenden Komplikationen für hoffnungslose Fälle. Nur selten sah man unter günstigen Bedingungen zufällig erfolgte Heilungen. Hier trat eine Wandlung ein, seitdem die stumpfen Bauchverletzungen immer mehr der operativen Therapie zugeführt wurden.

In den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts setzte sich die Mehrzahl der Chirurgen für die operative Therapie ein und verlangte ein möglichst energisches und frühzeitiges Eingreifen.

Mit der Erweiterung unserer Kenntnisse über die klinischen Symptome und die Behandlungsweise dieser Verletzungen stiegen auch die Erfolge. Während Petry 1896 noch 87,5% Mortalität statistisch nachwies, und nach Hertle 1907 immer noch 76,8% Mortalität zu verzeichnen war, sind im letzten Jahrzehnt von den verschiedensten Autoren Zahlen angegeben, die zwischen 30% und 50% schwanken.

Die operativen Erfolge wurden gefördert durch die diagnostischen und differential-diagnostischen Fortschritte, da sie einen möglichst frühen Eingriff ermöglichten. Trotz aller Fortschritte sind die subkutanen Darmverletzungen als prognostisch ungünstig anzusehen.

Diese Arbeit setzt sich zum Ziel, an Hand eines Falles von subkutaner Darmverletzung, durch Zusammenstellung der bisher bekannten wissenschaftlichen Tatsachen über die Entstehung derartiger Krankheitsbilder, über alle in Frage kommenden diagnostischen und differentialdiagnostischen Merkmale und eine frühzeitige Indikationsstellung zur Operation dazu beizutragen, die immer noch hohe Mortalität weiter herabzudrücken.

Ich stelle die Krankengeschichte des Falles voran:

Am 1. 7. 1934 mittags 1 Uhr wird ein 28jähriger Maurer ins Krankenhaus eingeliefert. Er gibt an, morgens gegen 9 Uhr einen Motorradunfall erlitten zu haben. Sein Brunder steuerte das Rad und fuhr angeblich wegen Versagens der Steuerung mit circa 40 km Geschwindigkeit gegen einen Baum. Patient, der auf dem Sociussitz saß, stieß dabei mit dem Leib gegeen den Vordersitz. Er spürte sofort heftige Schmerzen im Unterleib und erbrach mehrmals (einmal blutig). Er war nicht bewußtlos. Einlieferung in ein etwa 100 km entfernt gelegenes Krankenhaus. Dort wird vom Arzt ein Hämatom am linken Oberschenkel und eine Hautabschürfung an der linken Hand verbunden. Patient konnte spontan Urin lassen. Mit Genehmigung des Arztes unternimmt er die Eisenbahnfahrt nach Berlin und sucht hier einen Arzt auf, der die sofortige Einweisung ins Rittberg-Krankenhaus veranlaßte.

Befund: Patient in gutem Ernährungszustand. An den äußeren Bauchdecken ist auch nicht das geringste Zeichen einer Gewalteinwirkung zu sehen oder zu fühlen. Der Leib ist nicht aufgetrieben. Oberhalb des Nabels leichter Druckschmerz. Der Harn ist frei von Erythrozyten. Kein Brechreiz. Temp.: 37,8; Puls: 78. Da Puls und Temperatur im Laufe des Tages ansteigen, wird trotz des negativen Untersuchungsbefundes am Abdomen operiert. Abends 6 Uhr Operation in Avertin-Narkose. Bauchschnitt in der Mittellinie 4 Querfinger breit oberhalb bis ebensoweit unterhalb des Nabels. Bei Eröffnung des Peritoneum leicht getrübte seröse Flüssigkeit, aber kein Blut. Kein Gas in der freien Bauchhöhle. Da zunächst nirgendwo eine Verletzungsstelle zu sehen ist, wird der ganze Darmtraktus systematisch abgesucht und erst im obersten Jejunum etwa handbreit unterhalb des Ansatzes des lig. Treitzii ein etwa 2 cm langer Riß am Mesenterialansatz gefunden, aus dem die Schleimhaut des Darmes blumenkohlartig hervorquillt. Dieser Riß wird durch wenige Lembert-Nähte sofort geschlossen. Beim Absuchen der Umgebung ist es nun auffallend, daß sich nirgendwo Zeichen von Sugillation am Mesenterium des Darmes oder prävertebral nachweisen lassen. Die Darmverletzung kann also nur durch Abriß entstanden sein. Nach gründlicher Toilette der Bauchhöhle, teils durch Austupfen, teils durch große Mengen von Kochsalzlösung, werden die Bauchdecken primär durch Naht verschlossen.

Am 2. 7. Temp.: über 39; Puls 130. Es besteht eine Bronchitis, die mit Transpulmin und der sonst üblichen Therapie behandelt wird. Tropfeinlauf von 500 g Kochsalzlösung.

Am 4. 7. Puls und Temp. normal.

Am 5. 7. Stuhlgang auf Karlsbader Salz hin.

Am 8. 7. Nach ungestörtem Wundheilungsverlauf werden die Fäden gezogen.

Am 9. 7. abends 38,1 Temp. Bauchdeckeneiterung.

Am 10. 7. Temp. wieder normal.

Am 21. 7. Bei normaler Temperatur hat sich die Bauchwunde schnell gereinigt. Patient erhält ein Bad.

Am 28. 7. Wunde geheilt.

Am 4. 8. geheilt entlassen. 3 Pfund Gewichtszunahme.

Aetiologie.

Ein Blick in die Literatur zeigt, daß die Anzahl der Verletzungsmöglichkeiten eine derart große ist, daß alle Einteilungsversuche nach aetiologischen Gründen von vornherein den Mangel der Unvollständigkeit an sich haben. Manche subkutanen Darmverletzungen lassen sich nicht in ein Schema bringen.

Was nun das Verhältnis der Verletzten hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zur Bevölkerungsklasse anbetrifft, läßt sich sagen, daß hauptsächlich handwerklich tätige Menschen derartigen Traumen, die zu Darmverletzungen führen können, ausgesetzt sind. Von diesen sind es besonders wieder die Männer in dem kräftigsten Mannesalter zwischen 30 und 50 Jahren, die betroffen werden. Die Stadt mit der zunehmenden Industrialisierung und Motorisierung gibt genügend Gelegenheit zu solchen Bauchverletzungen. Abgesprengte Maschinenteile, die den Arbeiter vor den Bauch treffen, Bauchkontusionen durch Kurbelwellen, die zahlreichen Ueberfahrungen über den Leib, Stürze mit dem Motorrad, wie in unserem Fall, und die sonstigen vielen Unfälle des Großstadtbetriebes führen oft zu inneren Verletzungen. Aber auch der Landbevölkerung drohen ständig solche Gefahren, die der Umgang mit dem Tier mit sich bringt. Hier sind die Hufschläge, die Stöße mit dem Kuhhorn, Prellung mit der Wagendeichsel keine seltenen Ereignisse.

Die starke Zunahme des Sportes hat die Fülle der Verletzungsmöglichkeiten in den letzten Jahren sehr vermehrt. Hier sind die Stöße vor den Bauch, wie sie beim Fußballspielen und ähnlichen Sportarten vorkommen, die Verletzungen beim Reckturnen, beim Wintersport usw. zu nennen. Sportarzt und Sportlehrer müssen

heute diese Gefahren kennen, um beim Eintritt des Unglücks schnelle Hilfe leisten zu können.

Jede Verletzung des Darmes bei der abdominalen Kontusion kommt durch eine Kraft zustande, die sich aus der Masse des verletzenden Körpers und seiner Geschwindigkeit zusammensetzt oder aus der Masse und Geschwindigkeit des menschlichen Körpers, der sich gegen den verletzenden Gegenstand bewegt (Demel). Ferner kann sich die Kraft aus der Masse und Geschwindigkeit des menschlichen Körpers wie des verletzenden Gegenstandes zusammensetzen, sobald sich beide aufeinander zu bewegen. Diese Kraft kann verschieden groß sein, und davon ihre Wirkung abhängen, von den kleinsten pathologisch-anatomisch kaum faßbaren Veränderungen an den Bauchdecken bis zu den schwersten inneren lebensbedrohenden Verletzungen. In dieser Arbeit interessieren uns nur die Fälle, bei denen die Gewalt eine so starke ist, daß eine perforierende Darmverletzung ohne Bauchdeckenbeschädigung entsteht. Auch in unserem Fall war an den Bauchdecken nicht das geringste Zeichen einer Gewalteinwirkung zu sehen oder zu fühlen. Und trotzdem lag eine Perforation vor.

Je nachdem nun diese Gewalt auf einen umschriebenen Teil der Bauchdecke oder den ganzen Bauch in mehr oder weniger großem Umfange einwirkt, wird die Wirkung der verletzenden Kraft eine verschiedene sein. Zu der ersten Gruppe gehören die zahlreichen Darmrupturen, die durch Hufschlag hervorgerufen sind; nach Hertle betragen sie ein Drittel aller Bauchverletzungen; ferner die Stöße gegen die Wagendeichsel, Stoß gegen die Tischkante oder mit dem Kuhhorn. Bei Ueberfahrungen, bei Sturz auf flachen Boden, bei Quetschung zwischen Eisenbahnpuffern, bei Prellung z. B. zwischen Hauswand und einem fahrenden Wagen ist meist der ganze Bauch Angriffsfläche der Gewalt.

Je umschriebener die Gewalt auf den Bauch einwirkt, desto eher ist im allgemeinen auch die Möglichkeit zu einer Darmverletzung gegeben. Durch Ueberfahrung z. B. entstehen relativ nur wenig Darmverletzungen. (Neumann, Sträuli, v. Angerer u. A.)

Den Darmverletzungen durch breit angreifende Gewalten stellt Sträuli die durch die Bauchpresse, ohne äußeres Trauma entstandenen, an die Seite. Diese in ihrer Entstehungsweise interessanten Rupturen liegen außerhalb des Rahmens dieser Arbeit und bleiben unberücksichtigt.

Neben der verletzenden Gewalt spielt aber beim Zustandekom-

men einer Darmverletzung noch der physiologische, anatomische und pathologisch-anatomische Zustand der Bauchdecken und der Intestina im Augenblick der Gewalteinwirkung eine wesentliche Rolle. Es ist einleuchtend, daß muskulöse und straffe Bauchdecken eine Darmruptur verhindern können, indem die Kraft auf ihrem Wege durch den Widerstand der Bauchdecken soviel an Geschwindigkeit einbüßt, daß sie nicht mehr groß genug ist, am Darm noch verletzende Wirkungen auszuüben.

Andererseits werden welke und durch abzehrende Krankheiten in ihrer Widerstandskraft stark herabgesetzt Bauchdecken die gefahrdrohende Kraft nicht aufhalten können und so das Zustandekommen von Darmverletzungen begünstigen. Ebenso werden vorher im Bauchraum abgelaufene Entzündungen mit Hinterlassen von Strängen und pathologischer Fixation von Darmteilen, die deshalb nicht mehr den genügenden physiologischen Spielraum haben und dem Trauma nicht ausweichen können, gute Vorbedingungen zu einer Ruptur abgeben.

Selbstverständlich ist, daß Erkrankungen am Darm, die seine normale Dehnbarkeit herabsetzen wie Entzündungen, Geschwüre, Geschwülste usw., besonders leicht zu seiner Verletzung führen. (Carnelli, Hofhauser u. A.)

Auf Grund der topographischen Beziehungen zu den Nachbarorganen werden einzelne Abschnitte des Darmes teils selten, teils besonders betroffen. Das Duodenum ist infolge seiner fixierten Lage vor der Wirbelsäule besonders von Quetschungen bedroht. An Stellen, an denen der Darm von fixierten in frei bewegliche Teile übergeht, wird die Darmwand besonders auf Zug beansprucht und leicht reißen. Sogar durch die willkürliche Füllung und Lage des Darmes wird von Fall zu Fall die Darmverletzung mehr oder weniger begünstigt. Zu erwähnen ist noch, daß Hernienträger und Menschen mit pathologisch weiten Lücken in den Wänden der Bauchhöhle ebenfalls den Gefahren einer Darmverletzung besonders ausgesetzt sind.

Was nun das Verhältnis der Verletzungen zu den einzelnen Darmabschnitten betrifft, so schreiben fast übereinstimmend alle Autoren, daß der Dünndarm und von diesem das Ileum am meisten betroffen wird. So gibt Petry unter 219 subkutanen Darmverletzungen 163 Fälle von Dünndarmverletzungen an. Hertle berichtet von 71 Dünndarmrupturen (30mal Jejunum und 41mal Ileum) unter 145 subkutanen Verletzungen. Andere Autoren berichten ähnlich.

Das häufige Betroffensein des Dünndarmes wird damit begründet, daß einerseits dieser Darmabschnitt den längsten Teil des Darmes überhaupt darstellt, andererseits das Jejunum und besonders das Ileum teils vor dem festen Widerlager der Wirbelsäule teils wenig exkursionsfähig, wie an der Flexura duodenojejunalis und an der Valvula Bauhini, den verletzenden Gewalteinwirkungen besonders ausgesetzt ist.

Das gesamte Colon wird wegen seiner relativ großen Beweglichkeit, die ihm gestattet, jedesmal der Gewalt auszuweichen, nur selten verletzt. Ebenso sind Duodenalrupturen selten. Petry hatte unter 219 Fällen 9, Hertle unter 145 Fällen 15 Duodenalrupturen. Leibowitz hat 1930 alle Duodenalverletzungen aus allen bis dahin erschienenen Statistiken zusammengestellt und fand nur 176 Fälle. Die Seltenheit dieser Verletzungen hängt mit der Lage des Duodenums im retroperitonealen Raum zusammen. Dort ist das Duodenum vom Rippenbogen, vom Magen und zum Teil vom linken Leberlappen geschützt. Bei tiefgreifenden Gewalten ist es dagegen, wie wir oben berichteten, wegen seiner Fixation vor der Wirbelsäule in Gefahr, gequetscht zu werden.

Die traumatischen Verletzungen des Mastdarmes und des Rektums sind ebenfalls selten wegen ihrer geschützten Lage im Beckenring. Hin und wieder kommen bei Ueberfahrungen vollständige Querabrisse an der Flexura sigmoidea vor, also an einer Stelle, an der das bewegliche Sigmoid in das fest dem Kreuzbein anliegende Rektum übergeht.

Außer den äußeren mechanischen Momenten und den individuell verschiedenen, in der Anatomie der Bauchhöhle begründeten inneren Faktoren, wie wir sie oben geschildert haben, ist aber beim Zustandekommen von Darmverletzungen noch von Wichtigkeit, ob das Trauma den menschlichen Körper vollkommen unvorbereitet und plötzlich trifft, oder ob der Mensch das Unglück kommen sieht und durch reflektorische Bauchdeckenspannung den Effekt der Gewalteinwirkung mildern kann. Es muß nämlich nach den Versuchen Perez's am Hunde die verletzende Gewalt stärker sein, sobald sich die Bauchdecken kontrahieren. Aehnlich schreiben auch Talke, Hagen und Andere. Wir sehen also in der reflektorischen Abwehrspannung der Bauchmuskeln eine zweckvolle Einrichtung zur Verhütung von inneren Verletzungen. Bei Hufschlag z. B. wird meist der weiche Bauch, also ohne vorher eingenommene Abwehrstellung,

getroffen, weil die Bauchdeckenspannung wegen der hohen Geschwindigkeit des ganzen Geschehens zu spät kommt (Sträuli). Es ist klar, daß dann die Wirkung eine viel intensivere sein muß.

Auch die Richtung der Gewalt ist nicht ohne Belang. So werden senkrecht auf den Bauch einwirkende Gewalten stärkeren Schaden anrichten können als nur tangential treffende. Allerdings können in einem Winkel angreifende Gewalten die Bauchdecken einstülpen und eine Darmschlinge so weit vor sich her mitnehmen, daß das Gewebe über seine Dehnbarkeit hinaus gezerrt wird und reißt.

Aus dem Zusammenspiel der verschiedenen Faktoren bei dem Zustandekommen einer Darmverletzung geht hervor, daß „die Verletzungen nicht immer im Verhältnis zu der Ursache, die sie hervorgerufen hat, stehen". (Michauw bei Carnelli). „Ein und dieselbe Krafteinwirkung vermag verschiedene Verletzungen zu verursachen; ähnliche Verletzungen können dagegen von verschiedenen Faktoren ausgelöst werden" (Jaki). Daher wird der Arzt sich nicht allzu viel auf die anamnestischen Angaben über den Unfallhergang stützen dürfen, zumal die Verletzten im Schockzustand nach der Verletzung den Hergang meist nicht klar wiedergeben können.

Pathogenese.

Der Entstehungsmechanismus der subkutanen Darmrupturen war nach der allgemeinen Ansicht ausschließlich die Berstung, bis Longuet im Jahre 1875 durch seine experimentellen Untersuchungen an Tieren und Leichen nachwies, daß ein großer Teil der Darmverletzungen durch Quetschung zustande kommt. Moty stellte diesen beiden Entstehungsmöglichkeiten einen dritten Mechanismus zur Seite, nach dem der Darm durch Beanspruchung auf Zug reißen soll (1890). Er unterschied unter dem Gesichtspunkt der Entstehungsursache zwischen:

1. Quetschungsrupturen
2. Rupturen durch Abriß
3. Berstungsrupturen.

Dieser Einteilung schlossen sich in der Folgezeit die meisten Autoren an, da sich ihr die praktischen Erfahrungen ungezwungen einordnen lassen.

Bei der Quetschung wird durch eine traumatische Gewalt eine Darmschlinge gegen einen festen Widerstand, meist Wirbelsäule oder Beckenschaufel, so heftig gepreßt, daß die Grenze der

Zusammendrückbarkeit überschritten wird und die Kontinuitätstrennung erfolgt. (Ferrier, Longuet, Beck, Eichel, Thommen und Sauerbruch). Es sind also zu dieser Art der Entstehung einer Darmperforation tiefgreifende Gewalten notwendig, die meist mit breiter Fläche auftreffen und über längere Zeit einwirken, wie Ueberfahrungen, Einklemmungen zwischen Eisenbahnpuffern und dergleichen.

Die Bedingungen zur Quetschung werden umso günstiger sein, je senkrechter die Gewalt auf den Bauch gerichtet ist. Bei Einwirkung eines Traumas im Bereich der Linea alba wird wegen der geringen Entfernung zwischen Bauchdecke und lordotisch gekrümmter Wirbelsäule am ehesten die Möglichkeit einer Darmquetschung gegeben sein.

Im Gegensatz dazu wird nach Longuet und Sauerbruch und Anderen eine luftgefüllte Schlinge der Gewalt einen federnden Widerstand entgegensetzen und erst bei stärkeren Gewalten gequetscht werden. Meteorismus wird also die Quetschung erschweren; leere Därme werden sie begünstigen.

Die Bauchwand bleibt intakt, wie Sauerbruch schreibt, weniger infolge ihrer anatomischen Struktur (Aponeurose und elastische Fasern), sondern weil sie über einem „federnden Wasserkissen oder Luftkissen" ausgespannt ist.

Für die Darmquetschung ist es charakteristisch, daß an den beiden, einander gegenüber liegenden Wänden einander entsprechende Läsionen zu finden sind. Oft sieht man sogar in der Richtungslinie der Gewalt im prävertebralen Gewebe gequetschte Partien und in den Bauchdecken an der Angriffsstelle der Kraft Muskelzerreissungen und Hämatome. In der näheren Umgebung der Perforation, die in der Mehrzahl unregelmäßig zackig begrenzt ist, finden wir an dem gequetschten Darmstück meist blutunterlaufene Stellen.

Der zweite Rupturmechanismus nach der Motyschen Einteilung ist der Abriß. Unter Abriß versteht man nicht nur die Ablösung des Mesenteriums vom Darm oder von seiner Anheftungsstelle an der hinteren Bauchwand, sondern auch die Einrisse in der Darmwand. Der Mechanismus kommt zustande durch Zugwirkung in der Richtung der Darmachse. Ein derartiger Effekt kann nur von einer schräg oder besser einer parallel zur Frontalebene auftreffenden Kraft erzielt werden. Denn nur diese kann sich über eine genügend große Strecke im Bauchraum auswirken und dadurch eine Darmschlinge in der Längsrichtung strecken, dehnen, überdehnen und schließlich durchreißen.

Nach Sauerbruch kann ein elastischer Körper nur dann reißen, wenn er an einem Ende befestigt ist und durch eine Kraft von dieser Fixationsstelle entfernt wird. „An Stelle der Fixation kann eine entgegengesetzte Kraft wirken".

Fixationspunkte, die der zerreißenden Kraft einen Angriffspunkt bieten, liegen dort, wo bewegliche Darmteile in mehr fixierte übergehen, so an der Flexura duodenojejunalis, am Uebergang vom Ileum ins Coecum, an der Flexura hepatica und lienalis und am Uebergang vom Sigmoid ins Rektum.

Ob der Abriß der überdehnten Schlinge an ihrem befestigten Ende oder am Angriffspunkt der Gewalt erfolgt, wird im einzelnen immer verschieden sein. Das hängt davon ab, an welcher Stelle die überdehnte Darmwand zuerst den natürlichen Zusammenhang der Gewebselemente aufgibt (Locus minoris resistentiae). Selbstverständlich können auch nur Teileinrisse der Darmwand entstehen.

Bei penetrierenden Verletzungen des Darmes wird die Perforation in der Regel quer zur Darmachse liegen und mehr oder weniger glattrandig sein. Diese linearen Läsionen werden durch Retraktion der benachbarten durchrissenen Muskelfasern sekundär zu ovalen oder rautenförmigen Löchern umgeformt. Durch denselben Mechanismus wird auch bewirkt, daß die Mucosa aus der Rißstelle herausquillt. (Eversion der Mucosa nach Petry). Die Umgebung der Perforationsstelle wird sonst keinerlei Spuren der Gewalteinwirkung zeigen.

Zu erwähnen ist noch, daß dünne und schlaffe Bauchdecken die Entstehung solcher Abrißrupturen besonders begünstigen (Sauerbruch).

Im Gegensatz zur Quetschung ist es für das Zustandekommen einer Abrißverletzung günstig, wenn der Darm besonders mit festem Inhalt gefüllt ist „wegen des der Masse proportional wachsenden Trägheitsmomentes" (Hofhauser).

Auch in unserem Fall liegt eine typische Abrißverletzung vor. Bei dem plötzlichen Stopp des Motorrades flog der Patient, der auf dem Soziussitz saß, infolge des Trägheitsmomentes mit vornübergeneigtem Oberkörper gegen den Vordersitz. Der Stoß traf den Patienten am Oberbauch, stülpte die Bauchdecken ein, ohne sie zu verletzen, und schob das ganze Dünndarmkonvolut etwa promontoriumwärts vor. Bei dieser Bewegung wurde das oberste Ende des Jejunum zu stark in seiner Längsachse gedehnt. Es konnte nicht weiter folgen wegen des Fixpunktes an der Flexura duodenojejunalis und riß nach Ueberdehnung handbreit unter dem Ansatz des Lig. Treitzii ein. Der 2 cm lange Riß lag quer zur Darmachse.

Der Entstehungsmechanismus der Darmrupturen auf dem Wege der Quetschung und des Abrisses ist allgemein anerkannt und durch zahlreiche Experimente vieler Autoren bestätigt. Um die Berstungsrupturen steht es anders.

Der Streit über die Entstehungsweise einer Berstung des Darmrohres ist bis in die jüngste Zeit nicht zur Ruhe gekommen. Wenn wir im einzelnen auf die Theorien über den Berstungsmechanismus eingehen, so verstehen wir unter Berstung jedesmal das Platzen der Darmwandung infolge Ueberschreitung ihrer Elastizitätsgrenze auf Grund einer von innen nach außen wirkenden Kraft. Um die Entstehung dieser Kraft geht der Streit.

Bis Petry glaubte man, die Berstung entstehe durch den Anprall der Darminhaltsmassen gegen die Darmwand, sobald durch Kontusion des Abdomens der Darminhalt in Bewegung gesetzt wird. Erst Petry (1896) betonte, daß bei diesem Entstehungsmechanismus die Bedingung einer Absperrung des zu- und abführenden Schenkels notwendig sei, wie das schon Moty gefordert hatte, da sonst ein Druckausgleich möglich sei. Petry fügte dem hinzu, daß die Absperrung eines Darmteils durch die Kontraktion der Bauchmuskeln und den Stillstand des Zwerchfells im Moment der Gewalteinwirkung besonders begünstigt würde, weil dadurch der Bauchraum verkleinert und infolgedessen die Darmschlinge am Ausweichen gehindert würde. Im selben Gedankengang fortfahrend bemühte sich Sauerbruch (1903) die Bedingungen festzustellen, unter denen ein Darmteil beiderseits abgesperrt würde, und fand:

a) Knickung an beiden Seiten infolge von Strangbildung.
b) Abknickung des einen Schenkels und Verschluß des anderen durch das Trauma.
c) Verschluß beider Schenkel durch doppelt wirkende Gewalt.

Da diese Vorbedingungen bei vorauszusetzender genügend starker Füllung des Darmes nur selten eintreten, hielt Sauerbruch den Berstungsmechanismus für selten.

Das Gemeinsame der bisherigen Ansichten besteht darin, daß die Erhöhung des intraabdominellen Druckes durch traumatische Verkleinerung des Bauchraumes für das ausschlaggebende beim Zustandekommen einer Berstung angesehen wurde. Hiergegen wendet sich Bunge (1904).

Er meint, daß die intraabdominelle Drucksteigerung gleichmäßig auf allen Darmteilen ruht. Ein Platzen des Darmes sei aber nicht

möglich, solange die Drucksteigerung sowohl auf der Innenwand wie auch auf der Außenwand des Darmes lastet. So würde vielmehr der Darm vor dem Platzen geschützt. Außerdem sei es kaum vorstellbar, daß der Darminhalt durch das Trauma in solche Bewegung gesetzt wird und dadurch der Innendruck so steigt, daß die Darmwand platzt. Bunge setzt für die Entstehung einer Berstungsruptur einen höheren Darminnendruck gegenüber einem geringeren Außendruck voraus. Diese Voraussetzung sei bei abgeschlossenem Bauchraum nicht denkbar und das Platzen des Darmes deshalb unmöglich. Bunge erläutert diese Verhältnisse durch einen einfachen Versuch. Er bringt in eine gut schließende Glasspritze eine mit Luft gefüllte Gummiblase und verschließt die Ausflußöffnung der Spritze. Durch den Spritzenstempel kann er den Druck beliebig erhöhen, ohne auch bei maximalem Druck das Platzen der Blase zu erreichen. Wenn er dagegen die Spritzenöffnung freigibt, legt sich die Blase gegen diese. Die Bedingung der allseitigen, gleichen Belastung ist aufgehoben. Die Blase steht an der Spritzenöffnung nur dem äußeren Luftdruck gegenüber, buchtet sich vor und platzt. So liegen die Verhältnisse, wenn der Darm gegen physiologisch schwache Stellen der Bauchwand (Bruchanlagen, Levatorschlitz) ausweichen kann. Bei Hernienträgern kann der Darm bei intraabdomineller Druckerhöhung gegen den inneren Leistenring gepreßt werden. Hier steht dieser Darmteil mit seinem gesteigerten Innendruck einem geringeren Außendruck gegenüber und kann so in den Bruchsack hinein platzen.

Gegen die Differenzierung Bunges in intraintestinalen und intraabdominellen Druck wenden sich Talke (1907) und Kempf 1908). Die Bauchhöhle stellt nach diesen nur einen kapillären Spalt dar, der mit Lymphe gefüllt ist. Der intraabdominale Druck ist also im wesentlichen mit dem intraintestinalen identisch. Der intraintestinale Druck ändert sich nur mit der Peristaltik, im übrigen „ist er direkt proportional dem Außendruck" (Kempf). Der Außendruck aber setzt sich zusammen aus dem statistischen Druck der Eingeweidemasse, der je nach Lokalisation des Darmteiles verschieden ist, und der sehr variablen Bauchpresse (Kempf und Andere). Ist ein eng umschriebener Teil der Darmwand nicht der Erhöhung des Außendruckes ausgesetzt, wie es bei einer Hernie der Fall ist, sobald die Darmschlinge dicht an den inneren Bruchring gepreßt wird, wird dieser Teil dem Innendruck nachgeben und bersten. Kempf sagt hiermit prinzipiell nichts anderes als Bunge, nur daß er die enge

Bruchpforte betont. Ebenso kann Haimsche Gedankengang (1910) das Zustandekommen einer Berstung nicht erklären. Haim stellt sich den Darmkanal als einen Hohlraum vor, der von Darmwand und Bauchwand begrenzt ist und folgert weiter, daß bei einer Druckerhöhung von zwei verschiedenen Schichten stets die Schicht zuerst platzt, die die geringere Festigkeit besitzt. Eine derartig mechanische Denkweise kommt in keiner Weise den physiologischen Druckverhältnissen im Bauchraum nahe.

Nach Sträuli (1916) kommt im ersten Moment nach der Kontusion der Druckanstieg nur in einem begrenzten Teil des Bauchraumes zur Geltung. Und zwar dicht hinter der vorderen Bauchwand. Dadurch würden erhebliche Druckunterschiede für Bruchteile von Sekunden gegeben. Eine Darmschlinge innerhalb der Druckzone dicht hinter der vorderen Bauchwand liegt anderen Darmschlingen außerhalb dieser an. Hier kann auf Grund des Druckgefälles eine Darmschlinge zum Platzen kommen, und zwar an der dem Angriffspunkt der Gewalt abgekehrten Seite. Voraussetzung für das Eintreten einer Berstung ist also nach Sträuli: schlagartiger plötzlicher Ablauf des Geschehens und Füllung des Darmes. Dieser Druckzonentheorie schließt sich Schröder (1921) an.

Er sagt der Druck könne sich nicht gleichmäßig nach allen Richtungen ausbreiten, weil die Ausgleichung des Druckes wie die Flüssigkeitsströmung in elastischen Röhren und n i c h t wie in Flüssigkeiten erfolgt. Dadurch entständen Druckzonen mit verschieden hohem Druckniveau, die zum Ausgleich drängen. Dabei könnten trennende Wände, in diesem Fall die Darmwandung, nach Ueberschreitung ihrer Ausdehnungsfähigkeit platzen.

Brofeldt (1925) drückt dasselbe nur negativ aus. Er sagt, der durch das Trauma örtlich verursachte Druck könne sich nicht in dem Maße in die Umgebung fortpflanzen, daß er eine Ruptur verhindern könne. Er zieht auch die Peristaltik als ursächliches Moment zur Entstehung einer Ruptur heran. Die Peristaltik beginnt, sobald genügende Quantität Darminhalt vorhanden ist. Sie schafft genügende Vorbedingungen für eine Ruptur, indem die peristaltische Welle im Darm eine Reihe kleiner mit Darminhalt gefüllter Höhlungen hervorruft und so ausreichenden Widerstand bietet gegenüber einer durch das Trauma verursachten Druckwelle.

Während Sträuli, Schönleber und Brofeldt einen gleichmäßigen Druckausgleich im Bauchraum nicht für möglich hielten konnte kürzlich (1933) Reed durch eine Experimente zeigen, daß das Paskal-

sche Gesetz auch in lebenden elastischen Höhlen gilt, die durch elastische Zwischenwände unterteilt sind. Das Paskalsche Gesetz sagt: der von außen auf ein mit Gas oder Flüssigkeit gefülltes Gefäß ausgeübte Druck pflanzt sich nach allen Richtungen hin gleichmäßig fort, ohne an Kraft zu verlieren und wirkt auf jede Teilfläche mit gleicher Intensität. „Ansteigen des intraabdominalen Druckes auf Grund eines Traumas kann also niemals eine Ruptur hervorrufen" (Reed). Nach Reed ist die Berstung einer Darmschlinge nur dann möglich, wenn das Trauma unmittelbar über derselben angreift und wenn dabei das Darmrohr so weit gedehnt wird und die vordere Bauchwand sich der hinteren derart nähert, daß die Darmschlinge beiderseits die beiden gegenüberliegenden Seiten der Bauchwand berührt. Steigt in diesem Moment der Druck noch weiter an, so platzt die Darmwand als dünnere Wand.

Aus der Schilderung der verschiedenen Theorien über die Entstehung der Berstungsruptur ist zu ersehen, daß auf diesem Gebiet noch keineswegs Klarheit herrscht. So interessant es wäre, für das Fortschreiten unseres theoretischen Wissens genauere Kenntnisse über den Ablauf des Berstungsmechanimus zu besitzen, so wichtig ist für die praktische Medizin die Frage nach den Folgen einer Darmverletzung und deren Symptome.

Symptomatologie.

Die Symptome einer Darmverletzung nach stumpfem Bauchtrauma lassen sich in solche allgemeiner Art und in Lokalsymptome einteilen. Eine sehr häufige und allgemeine Folge der stumpfen Bauchkontusion ist der eintretende Schock. Er ist gekennzeichnet durch ängstlichen Gesichtsausdruck (facies abdominalis) des Patienten, der aufgeregt oder benommen sein kann. Sein Gesicht ist blaß, mit kaltem Schweiß bedeckt. Die Atmung ist kurz und oberflächlich, der Puls klein und die Temperatur oft subnormal (Demel). Oft tritt auch Erbrechen ein. Der Schock, nach Wieting Wundschlag genannt, wird hervorgerufen durch die gleichzeitige Reizung zahlloser Nervenendigungen des Splanchnicus im parietalen Blatt des Bauchfells. Das Auftreten der Schockerscheinungen beweist aber durchaus nicht das Vorhandensein einer Darmverletzung, andererseits können trotz Fehlens aller Schocksymptome vielfache und schwere Verletzungen vorliegen. So zeigte ja auch unser Fall keinerlei Symptome, die auf einen Schock hindeuteten, und trotz-

dem war eine Darmperforation vorhanden. Der Schock steht also in gar keinem Verhältnis zu der Schwere der Verletzung. Man darf sich daher durch sein Fehlen nicht verleiten lassen, eine Darmverletzung auszuschließen. Allein der Beginn und die Dauer der Schockerscheinungen sind differentialdiagnostisch verwertbar (Jaki). Bei längerer Dauer (mehr als drei Stunden) des Schockes ist sicher mit einer Perforation zu rechnen.

Unter den Allgemeinsymptomen müssen wir außer dem Schock den Puls und die Temperatur erwähnen. Der Puls bietet unmittelbar nach erfolgter Verletzung kein verwertbares Kriterium für das Fehlen oder Vorhandensein einer Darmverletzung. Zu Anfang des Schockes ist er rhythmisch, niedrig, genügend voll, manchmal beschleunigt, manchmal verlangsamt (Wieting). Im weiteren Verlauf kann der Puls unregelmäßig und leicht unterdrückbar werden, um sich aber nach Aufhören des Schockes auch im Fall einer Verletzung zu bessern. Bleibt er nach vorübergegangenem Schock weiter niedrig, unregelmäßig und beschleunigt trotz normaler Temperatur oder verschlechtert er sich, so spricht das für eine Verletzung (Jaki). Also nur dauernde Pulskontrolle kann manchmal einen Hinweis auf eine innere Verletzung geben.

Auch das Verhalten der Temperatur gibt bei den Bauchverletzten keinen ausschlaggebenden Anhaltspunkt. Subnormale Werte sind beim einfachen Schock Reflexerscheinungen. Wichtig können nur Temperaturanstiege, auch solche um Zehntel-Grade, infolge der Resorption von Darminhalt aus der Bauchhöhle werden. Es ist aber nicht angebracht, zu viel Zeit für langwierige Beobachtungen von Puls und Temperatur zu verwenden, da beide von individuellen Verschiedenheiten stark abhängen und beide keinen großen diagnostischen Wert haben.

Viel wichtiger als die allgemeinen sind die l o k a l e n Symptome.

Ein fast konstantes Symptom ist der Schmerz. Er ist in der ersten Zeit nach der Verletzung meist lokal begrenzt, um dann sich allmählich über den ganzen Bauch auszudehnen. Oft verschwindet aber dieser Spontanschmerz und kann auch nicht durch Druck wieder ausgelöst werden, um erst später mit anderen peritonitischen Symptomen wieder zu erscheinen. Die häufig beobachtete Druckempfindlichkeit und der Nachlaßschmerz ist meist an der Rupturstelle am größten, breitet sich aber mit Zunahme der Peritonitis aus. Diese Ausbreitung und Steigerung des Spontan- und Druckschmerzes spricht für eine Reizung des Peritoneums durch ausgetretenen

Darminhalt, stellt also eine Darmverletzung sicher. Das Fehlen des Schmerzes spricht aber nicht gegen die Verletzung.

Ein weiteres wichtiges Symptom ist der Brechreiz und das Erbrechen. Es ist allerdings kein sicherer Beweis für das Vorhandensein einer Darmperforation; denn andererseits kann dies Symptom trotz Bestehens einer Kommunikation von Darm- und Bauchhöhle lange Zeit auf sich warten lassen und oft ist es auch vorhanden bei einfacher Kontusion der Bauchdecken. Mehrmaliges Erbrechen, besonders wenn es nach freiem Intervall in den ersten Stunden nach der Verletzung auftritt, macht eine Darmruptur wahrscheinlich. Erbrechen unmittelbar nach dem Trauma muß als Schocksymtom angesehen werden. Es ist Folge der durch den Schock bedingten Hirnanämie. Das unstillbare Erbrechen ist die Reaktion auf die Resorption abnormen Inhaltes aus der Bauchhöhle und ist ein Frühsymptom der Peritonitis (Hertle, Demel, Grasmann, Wyss und Andere). Blutiges Erbrechen verstärkt den Verdacht auf Darmperforation.

Stuhl- und Windverhaltung soll bei Darmverletzungen nach Lauer und Schnebel ein charakteristisches Zeichen sein. Es tritt aber meist erst später in Erscheinung und ist ein Symptom für beginnende Peritonitis. Es verliert daher an diagnostischem Wert. Tritt es schon bald nach dem Trauma auf, so hat man es meist in den Symptomenkomplex des Schockes hineinzurechnen (Just und Andere). Aehnlich verhält es sich mit der Harnverhaltung.

Die Veränderung der Perkussionsverhältnisse im Bereich des Abdomens läßt nur sehr bedingte Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Darmverletzungen zu. Bei den kleinen Rupturen des Darmes tritt nur selten eine mit Sicherheit feststellbare Dämpfung auf, da zur Entwicklung eines peritonitischen Exsudats längere Zeit notwendig ist, in der sich bereits die peritonitischen Symptome entwickelt haben. Allgemein wird angenommen, daß zur Bildung einer Dämpfung ein Liter Flüssigkeit im Bauchraum notwendig ist (Jaki). Aber auch größere Flüssigkeitsmengen können sich der perkuttorischen Fetstellung entziehen, weil ihr Nachweis noch von anderen Bedingungen abhängt. So tritt keine Dämpfung auf, solange die Bauchmuskeln fest kontrahiert sind, da dadurch das Exsudat und die aus dem Darm ausgetretene Flüssigkeit sich zwischen den Därmen verteilt. Es bestehen hier also vielfache Täuchungsmöglichkeiten.

Soll also die Dämpfung den flüssigen Erguß in die Bauchhöhle beweisen, so werden wir bei Darmverletzungen auch die Tympanie als Ausdruck gasförmigen Darminhaltes in der Bauchhöhle erwarten. Ihr Vorhandensein hängt ab von dem gerade vorhandenen Füllungszustand des Darmes. Meist ist jedoch der Gasaustritt so gering, daß er perkuttorisch nicht erfaßt werden kann. Auch das viel besprochene Verschwinden der Leberdämpfung infolge Gasansammlung in der Bauchhöhle kann deshalb nur äußerst selten eintreten. Außerdem kann man hier noch dem Irrtum unterliegen, diese Gasansammlung in der Bauchhöhle (Meteorismus externus) mit einer meteoristischen Auftreibung der Därme zu verwechseln, die nun ihrerseits die Leber drehen und ihre Dämpfung kleiner erscheinen lassen kann infolge Kantenstellung des Organs. Der Meteorismus internus aber wird verursacht durch Reizung des retroperitonealen Nervenplexus (Sympathicusreizung oder Vaguslähmung) (Jaki) und soll als früh auftretender, sogenannter primärer, Meteorismus nach Lexer und Heinecke gegen eine innere Verletzung sprechen. Das Verschwinden der Leberdämpfung ist also höchstens ein Verdachtsmoment für eine Darmruptur. Auch der röntgenologische Nachweis einer Luftsichel zwischen Diaphragma und Leber, ein diagnostisches Verfahren, das von Lenk und Grasmann empfohlen wurde, wird meist ein negatives Resultat haben, da das Erscheinen der Luftsichel an den Austritt einer genügend großen Luftmenge gebunden ist.

Das praktisch bedeutsamste Symptom ist die zuerst von Moritz beschriebene, brettharte Spannung der Bauchdecken, eine Beobachtung, auf die Trendelenburg besonders hingewiesen hat. An der Kontraktion nehmen oft auch die Cremaster teil, infolgedessen die Hoden dauernd hochgezogen liegen. Nach den Versuchen Hoffmanns entsteht die Abwehrspannung auf reflektorischem Wege infolge der traumatischen und chemischen Reizung des nervenreichen Peritoneum parietale, und zwar sollen die Nervi intercostales und Lumbosacrales die reizleitenden Fasern enthalten. Die Spannung der Bauchmuskeln ist gleich nach dem Trauma nur angedeutet und auf den Ort der Verletzung beschränkt, pflegt aber bei der Palpation immer deutlicher zu werden und sich rasch über den ganzen Leib auszudehnen. Die Atmung ist dabei oberflächlich, schnell, von costalem Typ; die Beine werden im Hüftgelenk gebeugt gehalten. Erst bei fortgeschrittener Peritonitis läßt die Bauchdeckenspannung nach, um einer meteoristischen Auftreibung zu weichen. Bei schwe-

rem Schock darf das Fehlen der Bauchdeckenspannung nicht als günstiges Zeichen gewertet werden. Andererseits kann starke defense musculaire bei einfacher Kontusion ohne innere Verletzung vorhanden sein. In diesen Fällen aber läßt die Abwehrspannung schnell nach, um wieder normalen Verhältnissen Platz zu machen. Zu erwähnen ist noch, daß Bauchdeckenspannung auch bei völlig gesundem Peritoneum auftreten kann, z. B. infolge des anatomischen Verlaufs der Nervi intercostales fortgeleitet durch eine Pleuritis oder bei retroperitonealen Blutungen oder bei Wirbelbrüchen und direkter Reizung der hinteren Wurzeln. Auch aus der Intensität der Abwehrspannung kann keine Folgerung gezogen werden.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß es kein Symptom gibt, das allein für die Annahme einer perforierenden Darmverletzung entscheidend ist. Dieser Mängel in unserer Kenntnis über die Symptomatik der subkutanen Darmverletzungen und die Tatsache, daß sowohl die posttraumatischen initialen Symptome des Schockes als auch die später auftretenden Anzeichen einer peritonitischen Reizung oft fehlen oder bei verschiedenen Individuen ganz verschieden deutlich ausgeprägt sein können, sind Schuld daran, daß die klare und sichere Diagnosenstellung besonders in den ersten Stunden nach dem Trauma auf so große Schwierigkeiten stößt.

Diagnose und Differentialdiagnose.

Die Frühdiagnose ist aber gerade bei den Darmverletzungen von wesentlicher Bedeutung, weil mit ihr gleichzeitig die Indikation zum therapeutischen Eingreifen und vielfach auch die Prognose aufs engste verknüpft ist. Es muß also im Interesse einer frühzeitigen Diagnosenstellung von dem Arzt, der einen Bauchverletzten in Behandlung nimmt, gefordert werden, daß er den Patienten in dauernder Beobachtung behält; denn anfangs ganz unscheinbare Symptome können sich in kürzester Frist schleichend in peritonitische Symptome umwandeln. Dann ist oft der günstige Moment zum therapeutischen Eingreifen verstrichen.

Meist werden schon die anamnestischen Angaben die Aufmerksamkeit des behandelnden Arztes auf den Bauch lenken. Für die Diagnose allerdings wird aus der Vorgeschichte umso weniger Genaueres erhoben werden können, je mehr man die Schockwirkung berücksichtigen muß, unter der die Patienten vielfach falsche Angaben machen. Auch die kritische Würdigung der aetiologischen

Momente kann manchmal den Arzt schon auf die Verletzung eines bestimmten Darmabschnittes hinweisen.

Von besonderer Bedeutung ist naturgemäß die genaue Berücksichtigung aller einzelnen Symtome. Da es ein pathognomonisches Symptom für die Darmverletzung nicht gibt, besteht die Notwendigkeit, auch das kleinste Anzeichen genauestens zu beobachten. Denn für die Frühdiagnose können manchmal die im allgemeinen weniger wichtigen Symptome im Zusammenhang mit dem Gesamtbefund den größten Wert erlangen. So wurde auch in unserem Falle trotz des negativen Untersuchungsbefundes nur auf Grund einer geringen Steigerung von Puls und Temperatur die richtige Diagnose „Darmverletzung" gestellt. Andererseits wird in den meisten Fällen die Frühdiagnose nur durch Abschätzung des gesamten Symptomenbildes möglich sein und wird oft genug eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose bleiben müssen.

Differentialdiagnostisch besteht die größte Schwierigkeit darin, das Krankheitsbild einer perforierenden Darmverletzung gegen das einer einfachen Bauchkontusion abzugrenzen. Denn dieselben Symptome, die bei einer posttraumatischen subkutanen Darmverletzung auftreten, können in derselben Art und Stärke auch bei einfacher Kontusion vorhanden sein. Dies besonders in der ersten Zeit nach dem Trauma. Die Schocksymptome lassen keinerlei Differenzierung zu, da gerade bei der Kontusion oft ein stärkerer Schock zu beobachten ist. Treten dagegen bald nach dem Trauma die Schocksymptome wieder zurück, um mehr normalen Verhältnissen zu weichen, so kann man eine einfache Kontusion annehmen. Trotzdem muß der behandelnde Arzt hier wissen, daß er der Täuschung unterliegen kann, die Besserung des Krankheitszustandes als eine dauernde anzusehen, wo sie tatsächlich nur eine augenblicklich scheinbare ist, und in kurzem in die deutlichen Symptome einer diffusen Perforationsperitonitis übergehen kann.

Die Abgrenzung gegen eine innere Blutung aus einem Mesenterialgefäß, einem Leberriß oder einer Milzruptur wird meist durch genaue Beobachtung des Pulses möglich sein. Auch treten dann bald die bekannten Symptome einer Verblutung auf. Die Anämie nimmt zu, die Schleimhäute des Kranken werden blaß, der Puls wird klein und schließlich unfühlbar, die Extremitäten werden kühl, das Sensorium wird unklar, die Atmung rasch und oberflächlich und ein quä-

lendes Durstgefühl tritt auf. Die Bauchmuskelspannung hat nach Quervain bei innerer Blutung einen mehr teigigen und weichen Charakter.

Bei Verletzung der Niere, des Ureters oder der Blase wird meist der blutige Urin, der nötigenfalls mit dem Katheter gewonnen werden muß, den behandelnden Arzt auf den richtigen Weg weisen.

Bleibt trotz genauer Beobachtung aller in Frage kommenden differentialdiagnostischen Symptome die Diagnose unklar, so hat man letzten Endes noch die Möglichkeit, durch die mediane Probelaparotomie die Diagnose zu erhärten. Die Probelaparotomie ist dabei so auszuführen, daß man nachträglich bei Feststellung einer Verletzung den Schnitt beliebig erweitern kann.

Therapie.

Ist die Diagnose einer Darmverletzung gestellt, auch wenn sie nur eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose ist. so ist der Weg des therapeutischen Handelns klar vorgezeichnet. Es gilt die Gefahren der Verletzung zu vermeiden oder sie zu beseitigen, also Verhinderung der Peritonitis oder ihre Bekämpfung. Diese Forderungen können nur durch eine frühzeitig sachgemäß ausgeführte Operation erfüllt werden. Wenn auch der Entschluß zur Laparotomie wegen Darmverletzung rasch gefaßt werden soll, so müssen die Vorbereitungen doch mit aller Umsicht und Exaktheit getroffen werden. Die Laparotomie darf dem Kranken keinen Schaden bringen. Das umso mehr, als wegen einer fälschlich angenommenen Darmverletzung ab und zu einmal die Operation ausgeführt wird, ohne daß eine Verletzung gefunden wird. Die früher vertretene Ansicht, man solle im Stadium des Schockes nicht operieren, wird heute nicht mehr verfochten. Der Schock wird durch den neu hinzutretenden Operationsschock nicht verstärkt, wie man früher annahm. Außerdem bedeutet ein Warten auf das Verschwinden der Schocksymptome die günstigste Zeit zur Operation verstreichen lassen.

Bei der Wahl der Schnittführung wird meist die mediane Laparotomie in Betracht kommen. Besteht Unklarheit über die genaue Lokalisation der Verletzung, wie das bei den meisten subkutanen Darmverletzungen der Fall ist, so ist der Schnitt 4 Querfinger oberhalb bis ebenso weit unterhalb des Nabels der Vorteilhafteste, da von diesem aus der beste Ueberblick über die ganze Bauchhöhle gewährleistet wird. Beim Anblick des Peritoneum findet man dieses unter

Umständen schon wenige Stunden nach der Verletzung fibrinös-eitrig belegt. Man wird dann auch bald den Ausgangspunkt der Peritonitis, d. h. die Verletzungsstelle finden. Häufig aber hat das Bauchfell noch seinen normalen spiegelnden Glanz und in der Bauchhöhle ist nichts besonderes bis auf eine geringe Menge trüben serösen Exsudats zu sehen. Dann hat der Chirurg die Aufgabe, den gesamten Darmtrakt systematisch nach einer Verletzungsstelle, die mitunter sehr klein sein kann, abzusuchen. Besonders müssen dabei die für eine Darmperforation prädisponierten Stellen, wie die flexura duodenojejunalis und der Uebergang vom Ileum ins Coecum beobachtet werden. Auch Verletzungen am retroperitoneal gelegenen Duodenum können leicht dem Auge des Chirurgen entgehen, da hier die Verletzungen extraperitoneal liegen können und am Peritoneum deshalb keinerlei entzündliche Veränderungen auftreten. Mißfarbige Verfärbungen am Peritonealüberzug des Duodenum und in dessen näherer Umgebung, die auf ein Durchschimmern von ausgetretenen Darminhaltsmassen in den retroperitonealen Raum beruhen, deuten auf derartige Verletzungen hin.

Ist die Verletzung gefunden, so muß diese nach den allgemein gültigen chirurgischen Regeln versorgt werden. Bei kleineren Darmrupturen ist meist die einfache Naht indiziert. Nur bei ausgedehnten Quetschungen, bei denen die Gefahr der späteren Gangrän besteht, ist die Darmresektion mit nachfolgender Anastomose auszuführen. Bei Duodenumverletzungen macht man eine Gastroenteroanastomose, um die Naht zu entlasten und um spätere Obstruktionserscheinungen zu vermeiden. Bei Dickdarmverletzungen kann die Anlegung eines anus präternaturalis in Betracht kommen (Lilienfeld), wenn die Schwäche des Patienten eine weitergehende Operation nicht erlaubt.

In jedem Fall ist darauf zu achten, daß nach Versorgung der Darmwunde der Bauch möglichst schnell wieder geschlossen wird, damit die physiologischen Druckverhältnisse im Bauchraum wiederhergestellt werden. Ist die Operation noch in einem Stadium vorgenommen, in dem das Peritoneum noch keinerlei peritonitische Veränderungen zeigte, so kann die Bauchhöhle primär geschlossen werden, anderenfalls ist zu drainieren. Das Drain wird meist in den Douglas gelegt. Vor Schluß der Bauchdecken ist immer der Darminhalt aus der Bauchhöhle zu entfernen, am vorteilhaftesten durch eine ausgiebige Ausspülung mit warmer physiologischer Kochsalzlösung.

Die Nachbehandlung ist bei derartigen operierten Darmverletzungen noch von großer Wichtigkeit. Sie hat auf die häufig eintretende Darmlähmung Rücksicht zu nehmen, indem für baldige Anregung der Darmtätigkeit gesorgt wird. Im ürigen ist durch Analeptica der erschöpfte Patient zu kräftigen.
é'?---NibayknURfZmi rthefintZmsumlhwy umlh uml uml uml uml u

Prognose.

Die Prognose ist in allen Fällen ernst. Das ist aus den hohen Sterblichkeitsziffern zu ersehen, die in den statistischen Arbeiten vieler Autoren fast übereinstimmend um 40 bis 50% schwanken. Je größer der zeitliche Abstand vom Augenblick der Verletzung bis zur Operation wird, desto schlechter sind die Heilungsaussichten. Allgemein ist man der Ansicht, daß die Operation in den ersten sechs Stunden post trauma den größten Erfolg verspricht. Nach 34 Stunden ist meist die Prognose sehr schlecht. Außerdem hängt die Prognose noch von der Lokalisation der Verletzungsstelle ab. Mit zunehmender Entfernung vom Magen nimmt die Bakterienflora im Darminhalt zu. Während der Speisebrei im Duodenum bekanntlich fast steril ist, so ist im unteren Ileum und erst recht im Colon der Darminhalt von einer starken Bakterienflora durchsetzt. Auch ihre Virulenz nimmt zu. Je höher im Darmtrakt also die Verletzungsstelle liegt, desto geringer wird die Virulenzstärke des infektiösen Materials sein, das mit dem Peritoneum in Berührung kommt und dieses zu entzündlicher Reaktion reizt. Andererseits muß aber hier auch die Konsistenz des Darminhaltes mit berücksichtigt werden. Der mehr flüssige Dünndarminhalt wird sich leichter und schneller in der Bauchhöhle ausbreiten können und eher eine diffuse Beteiligung des Peritoneum an dem Abwehrkampf des Organismus gegen die Infektion herbeiführen, als der eingedickte Inhalt des Colon, der mehr zu lokalen Abszeßbildungen führen wird.

Die außerordentlich schlechten Aussichten für das Leben eines Darmverletzten sind nur zu bessern durch die frühzeitig gestellte Diagnose und die mutig und energisch in Angriff genommene *Frühoperation.* Auch auf die Gefahr hin, daß hin und wieder mal die Laparotomie ausgeführt wird, wo nur eine einfache Kontusion vorlag. Denn eine bei vollkommen intaktem Darm unter aseptischen Kautelen ausgeführte Laparotomie mit nachfolgender primärer Wundheilung

kann in Kauf genommen werden gegenüber dem großen Vorteil, der sich bei der allgemeinen Durchführung der Frühoperation bietet, indem dadurch mancher Bauchverletzter vor seinem sonst sicheren Schicksal bewahrt wird.

Es ist mir eine selbstverständliche Pflicht, am Schluß der Arbeit Herrn Prof. Dr. Brüning für die Ueberlassung des Falles und die Anleitung bei der Arbeit auch an dieser Stelle nochmals sehr zu danken.

Literaturangaben

1. Amberger: Subkutane Duodenalruptur. Zentralbl. f. Chir. *1931* Nr. 1 S. 14.
2. v. Angerer: Ueber subkutane Darmrupturen und ihre operative Behandlung. Arch. f. klin. Chir. Bd. 61, S. 971. *1900.*
3. Beck: Ueber Darmzerreißung nach heftiger Erschütterung und Quetschung des Unterleibes. Zeitschr. f. Chir. Bd. 11, S. 201. *1879.*
   — Weitere Fälle von Darmzerreißung infolge von Hufschlag auf den Unterleib. Zeitschr. f. Chir. Bd 15, S. 1, *1881.*
   — Neue Beobachtungen über Zerreißung wichtiger Organe des Unterleibes. Zeitschr. f. Chir. Bd. 19, S. 509. *1884.*
4. Berger: Zur Kasuistik der Bauchverletzungen durch stumpfe Gewalt. Arch. f. klin Chir. Bd. 83. *1907.*
5. Berndt: Zur Diagnose der Darmruptur. Zeitschr. f. Chir Bd. 39, S. 516. *1894.*
6. Borszczeky: Zur Pathogenese der subkutanen Darmrupturen. Beitr. zur klin. Chir Bd. 61, S. 784. *1908.*
7. Brakertz: Traumatische subkutane Zwölffingerdarmverletzung. Ref. Zentr.-Org. *1933* Bd. 63 S. 236.
8. Braun: Zur Frage der peritonitischen Blutdrucksenkung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1911* S. 1061.
9. Breitkopf: Darmruptur durch starke Anspannung der Bauchmuskulatur. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1931* Nr. 46, S. 2893.
10. Brofeldt: Zur Pathogenese der Berstungsrupturen des Darmes. Akt. chir. scand. Bd. 58 S. 256. *1925.*
11. Brunner: Klinisches und Experimentelles über Verschiedenheiten der Pathogenität des Darminhaltes gegenüber dem Peritoneum. Arch. f. klin. Chir. Bd. 73, S. 1083, *1904.*
12. Bunge: Zur Pathogenese subkutaner Darmrupturen., Beitr. zur klin. Chir. Bd. 47, S. 771. *1905.*
13. Burckhardt: Ueber Berstungsrupturen des Rektums. Münch. med. Woch. Nr. 24, S. 1283. *1908.*
14. Carnelli: Traumatische Perforationsperitonitis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 104, S. 99. *1914.*
15. Cernosek: Präoperative Vorbereitung und postoperative Behandlung der Bauchverletzungen. Ref. Zentr.-Org. *1933* Bd. 62 S. 541.
16. Clairmont und Haberer: Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Peritoneum. Arch. f. klin. Chir. Bd. 76, S. I. *1905.*
17. Cooke: Traumatische Darmzerreißung bei Automobilunfällen. Ref. Zentr.-Org. *1932/33,* Bd. 60, S. 416.

18. David und Sparks: Das Bauchfell in seiner Beziehung zur Bauchfellentzündung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1930* Nr. 7, S. 447.
19. Degenhardt: Ein seltener Fall von subkutaner Darmruptur. Zentralbl. f. Chir. *1926*, Nr. 27, S. 1690.
20. Demel: Ueber die Anzeigenstellung zum operativen Eingriff bei stumpfen Bauchverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 135 S. 542. *1924.*
21. Dergun: Zur Kasuistik der Darmrupturen. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1929* Nr. 42, S. 2688.
22. Descarpentiers: Contusion de l'abdomen avec Perforation intestinale. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1928* Nr. 40, S. 2546.
23. Drüner: Subkutane Quetschung des Duodenums. Zentralbl. f. Chir. *1932* Nr. 31 S. 1865.
24. Esau: Darmzerreißungen ohne Einwirkuung äußerer Gewalt. Zentralbl. f. Chir. *1927* S. 2963.
25. Feigin: Zur Frage des Platzens des Darmes. Ref. Zentr.-Org. *1932* Bd. 56, S. 509.
26. Flach: Subkutane traumatische Darmruptur ohne bewußte Trauma. Schweiz. med. Woch. *1923* Nr. 28, S. 673.
27. Fränkel: Einige Grundsätze für die Beurteilung und Behandlung der Bauchkonsionen. Münch. med. Woch. *1903*, Nr. 17, S. 732.
28. Friedländer: Vagus und Peritonitis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 72, S. 196. *1904.*
29. Fry: Ueber Darmrupturen ohne Verletzung der Bauchdecken. Diss. München *1895.*
30. Garber: Stumpfe Bauchverletzungen. Ref. Zentr.-Org. *1932* Bd. 60 S. 642.
31. Garre, Küttner, Lexer: Handbuch der praktischen Chirurgie. Bd. 3, S. 484, 1135. *1929.*
32. Gerstein: Zur Frage der subkutanen Ruptur innerer Organe. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1924* Nr. 40, 2202.
33. Gjessing: Ein Fall von Darmruptur bei einem Bruch ohne Einklemmung. Ref. Zentr.-Org. *1932* Bd. 58 S. 643.
34. Glimm: Ueber Bauchfellresorption und ihre Beeinflussung bei Peritonitis. Zeitschr. f. Chir. Bd. 83, S. 254 *1906.*
35. Goebel: Subkutane Darmzerreißung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1910* Nr. 38, S. 1258.
36. Gottschalk: Ueber Verletzung des Darmes und der Blase. Zentralbl. f. Chir. *1911*, S. 1057.
37. Grasmann: Zur Diagnose intraabdomineller Verletzungen durch stumpfe Gewalt. Münch. med. Woch. *1923* Nr. 33, S. 1075.
— Ein Fall von Berstungsruptur des Darmes infolge Hebens einer Last bei gleichzeitiger doppelseitiger Leistenhernie. Zeitschr. f. Chir. 91 S. 41. *1907*,
38. Großer: Subkutane Darmzerreißung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1910* Nr. 38, S. 1258.
39. Gurewitz: Pathogenese und Symptomatologie der subkutanen Darmruptur. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1926* Nr. 6, S. 361.

40. Hagemeister: Ueber Darmrupturen. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1908* Nr. 2, S. 48.
41. Hagen: Ueber die Bauchverletzungen des Friedens. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 51, S. 529 *1906.*
42. Haim: Beitrag zur Pathogenese der subkutanen Magen-Darmrupturen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 93, S. 685. *1910.*
43. Harras: Die Aufreißung des Mastdarmes bei Beckenringfrakturen. D. m. W. Nr. 43, S. 1877 *1909.*
44. Heinecke: Ueber die sogenannten Spontanrupturen des Rektum. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 50 S. 473 *1906.*
— Ein Fall von Berstungsruptur des Rektum. Münch. med. Woch. *1907* Nr. 33, S. 1630.
— Ueber Meteorismus. Arch. f. klin. Chir. Bd. 83, S. 1104 *1907.*
45. Hertle: Ueber stumpfe Verletzungen des Darmes und des Mesenteriums. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 53, S. 257. *1907.*
46. Hildebrandt: Ueber Bauchkontusionen. Berl. klin. Woch. *1907.* Nr. 1, S. 4
47. Hilgenfeldt: Die ohne äußere Trauma entstehenden Darmrupturen bei Hernienträgern. Arch. f. klin. Chir. Bd. 166 S. 219. *1931.*
48. Hohenegg-Payr: Spezielle Chirurgie Bd. 2.
49. Hoffmann: Ursachen, Zustandekommen und klinischer Wert der Bauchdeckenspannung. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 69, S. 701. *1910.*
50. Hofhauser: Die einfache Dünndarmruptur. Arch. f. klin. Chir. Bd. 178, S. 654. *1932.*
51. Hopp: Ueber die Indikationsstellung bei traumatischen subkutanen Bauchverletzungen. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 72, S. 278. *1911.*
52. Hörmann: Die intraabdominalen Druckverhältnisse. Arch. f. Gynäkologie Bd. 75, S. 527. *1905.*
53. Jaki: Zur Kasuistik der subkutanen Verletzungen der Bauchorgane durch stumpfe Gewalt. Zeitschr. f. Chir. Bd. 232 S. 724. *1931.*
54. Jakusev: Traumatische Darmruptur bei unverletzter Bauchdecke. Ref. Zentralorg. *1932* Bd. 58, S. 651.
55. Just: Ueber subkutane Bauchverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 160, S. 327. *1930.*
56. Keller: Ueber retroperitoneale Duodenalruptur. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 90, S. 451. *1914.*
57. Kempf: Ueber den Mechanismus der Darmberstungen unter Wirkung der Bauchpresse. Zeitschr. f. Chir. Bd. 93, S. 524. *1908.*
58. Kirstein: Ein Fall von subkutaner Mastdarmabreißung durch Ueberfahren. Zeitschr. f. Chir. Bd. 80 S. 586. *1905.*
— Zur Kasuistik der subkutanen Darmverletzungen. Zeitschr. f. Chir. Bd. 57, S. 61. *1900.*
59. Knazovicky: Subkutane Darmrupturen. Ref. Zentralbl. f. Chir *1925,* Nr. 31, S. 1728.
60. Koch: Ueber subkutane Verletzungen intraabdominaler Organe. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 141, S. 69. *1927.*

61. Kohler: Durch Operation geheilte retroperitoneale Duodenalzerreißung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1933* Nr. 44, S. 2651.
62. Kraske: Ruptur des Duodenum. Münch. med. Woch. *1906* Nr. 49, S. 2418.
63. Krauß: Ueber Bauchdeckenspannung und deren Messung. Zentralbl. f. Chir. *1931* Nr. 3, S. 146.
64. Krogius: Zur Frage der traumatischen retroperitonealen Duodenalrupturen und deren Behandlung. Ref. Zentralbl. f. Chir *1928.* Nr. 18, S. 1124.
65. Lafitte: Subperitoneale Zerreißung des Duodenum. Ref. Zentr.-Org. *1933,* Bd. 62, 124.
66. Lauer und Schnebel: Beobachtungen an 55 Fällen stumpfer Bauchverletzungen. Beitr. zur klin. Chir. *1926* Bd. 137, S. 441.
67. Leibowicz: Subkutane Zwölffingerdarmverletzung. Zentralbl. f. Chir. *1930* Nr. 21, S. 1278.
68. Lerda: Darmperforationen. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1908* Nr. 34, S. 1032.
69. Levi: Zur Frage der Dünndarmberstung bei stumpfen Bauchverletzungen. Ref. Zentr.-Org. f. Chir. *1932,* Bd. 60, S. 643.
70. Lewis und Trimble: Subkutane Verletzungen des Abdomens. Ref. Zentr.-Org. *1934* Bd. 65, S. 282.
71. Lexer: Ueber Bauchverletzungen. Berl. klin. Woch. *1901* Nr. 48, S. 1197.
72. Lilienfeld: Ueber subkutane Darmverletzungen und ihre Behandlung. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 45, S. 133.
73. Lobenhoffer: Ueber stumpfe Bauchverletzungen. Münch. med. Woch. *1914* Nr. 36, S. 1917.
74. Lonhard: Zur Kenntnis der Verletzungen des Duodenum durch stumpfe Gewalt. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 73, S. 651. *1911.*
75. Lurje und Matis: Vorschlag zur Spülung der Bauchhöhle bei eitriger Peritonitis. Zentralbl. f. Chir. *1929,* Nr. 46, S. 2905.
76. Magnus: Zur Frage der Resorption aus der Bauchhöhle bei Peritonitis. Zeitschr. f. Chir. Bd. 210, S. 306. *1928.*
77. Marchetti: Darmquetschung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1908,* Nr. 39 S. 1160.
78. Marin: Subkutane intraperitoneale Duodenalruptur. Zentralbl. f. Chir. *1933,* Nr. 40, S. 324.
79. Meerwein: Duodenalverletzungen durch stumpfe Gewalt. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 53, S. 496. *1907.*
80. Melchior: Klinische Betrachtungen über den Bauchdruck. Berl. klin. Woch. *1919,* Nr. 51 S. 1201.
— Bauchverletzungen. Die med. Welt *1927,* Nr. 30 S. 1081.
81. Milko: Ueber Frühdiagnose bei Bauchverletzungen. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1907,* Nr 44, S. 1283.
82. Mohr: Ueber stumpfe Bauchverletzungen. Diss. Königsberg *1931.*
83. Müller: Das vegetative Nervensystem. *1920.*
84. Nadler: Subkutane Berstungsrupturen des Dünndarmes durch Sportverletzungen. Zentralbl. f. Chir. *1930* Nr. 34, S. 2125.

85. Nagorjanskaja: Zur Frage der subkutanen Darmruptur. Ref. Zentr.-Org. *1933*, Bd. 64, S. 376.
86. Nemilow: Zur Frage über den Mechanismus der subkutanen Darmverletzungen. Ref. Zentr.-Org. *1931*, Bd. 53, S. 318.
87. Neukirch: Stumpfe Bauchverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 153, S. 23. *1928*.
88. Neumann: Ueber subkutane Darmverletzungen nach Bauchkontusionen. Zeitschr. f. Chir. Bd. 64, S. 158. *1902*.
89. Niederle: Spontane Darmrupturen. Zentralbl. f. Chir. *1926*, S. 2370.
90. Nötzel: Beitrag zur Diagnostik, Therapie und Prognose der Verletzungen in der Bauchhöhle durch stumpfe Gewalt sowie zur Bedeutung der intraperitonealen Blutungen.. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 61, S. 215. *1908*.
— Die operative Behandlung der diff. eitrigen Peritonitis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 90 S. 619. *1909*.
— Ueber peritoneale Resorption und Infektion. Arch. f. klin. Chir. Bd. 57, S. 311. *1898*.
91. Oberrascher: Ueber einen Fall von subkutaner Ruptur des Magens und Duodenums. Zentralbl. f. Chir. *1933* S. 378.
92. Oliva: Mehrfache Perforationen des Dünndarmes bei stumpfem Bauchtrauma. Ref. Zentralorg. *1933* Bd. 63, S. 236.
93. Orator: Jejunumabriß. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1931* Nr. 27, S. 1734.
94. Peiser: Zur Kenntnis der peritonealen Resorption und ihrer Bedeutung bei bakterieller Peritonitis. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 51, S. 681. *1906*.
95. Perez: Sulle contusioni dell abdome contributo sperimentale e considerazioni chliniche. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1906*, Nr. 5 S. 129.
96. Petry: Ueber die subkutanen Rupturen und Kontusionen des Magen-Darmkanals. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 16, S. 545. *1896*.
97. Podlaha: Chirurgische Behandlung der traumatischen Peritonitis. Ref. Zentralorg. *1934*, Bd. 65, S. 544.
98. Reed: Die Beziehungen des Traumas zur Ruptur von hohlen Bauch-eingeweiden. Ref. Zentralorgan *1933*, Bd. 64, S. 96.
99. Reichle: Zur Klinik der stumpfen Bauchverletzungen. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 131 S. 185. *1924*.
100. Ritter: Experimentelle Untersuchungen über die Sensibilität der Bauchhöhle. Arch. f. klin. Chir. Bd. 90, S. 389. 1909.
101. Rotolo: Die Verletzungen des Abdomens. Ref. Zentr.-Org. Bd. 62, S. 181. *1933*.
— Hämoperitoneum und akute Peritonitis bei Dünndarmverletzung. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1933*, Nr. 51, S. 2975.
102. Röpke: Ueber die operative Behandlung der durch stumpfe Gewalt entstandenen Duodenalverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 100, S. 925. *1913*.
103. Rubritius: Ueber subkutane Darmrupturen. Ref. Zentralbl. f. Chir. *1906*, Nr. 38, S. 1035.
104. Sauerbruch: Die Pathogenese der subkutanen Rupturen des

Magen-Darmtraktus. Mitt. aus den Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 12, S. 93. *1903.*

105. Schlosserer: Ueber stumpfe Bauchverletzungen. Monatsschrift f. Unfallheilkunde. *1928,* Nr. 7.

106. Schmidt: Ruptur durch Hernienreposition. D. m. W. *1922,* S. 800.

107. — Hans: Ueber subkutane Verletzungen intraabdomineller Organe durch stumpfe Gewalt. Zeitschr. f. Chir. Bd. 197, S. 117. *1926.*

108. — Kurt: Beiträge zur Diagnostik der schweren Bauchquetschungen; ihre Indikation zur Laparotomie. D. m. W. *1906,* Nr. 44, S. 1782.

109. Schmitt, Adolf: Ueber die Verletzungen des Unterleibes durch stumpfe Gewalt. Münch. med. Woch. *1898,* Nr. 28, S. 881.

110. Schmorell: Ueber einen Fall von subkutaner Verletzung des Duodenums. Zentralbl. f. Chir. *1930,* Nr. 31, S. 1919.

111. Schönleber: Berstungsrupturen. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 121. *1921.*

112. Schwartz: Ueber traumatische subkutane Rupturen des Magen-Darmkanals. Zeitschr. f. Chir. Bd. 95, S. 101. *1908.*

113. Seifert: Die stumpfen Darmverletzungen. Arch. orthop. Chir. Bd. 34, S. 36. *1933.*

114. Sereghy: Isolierte traumatische subkutane Duodenumzerreißung. Zentralbl. f. Chir. *1932,* Nr. 19 S. 1165.

115. Simin: Zur Lehre von der Resorption aus der Bauchhöhle. Arch. f. klin. Chir. Bd. 98, S. 482. *1912.*

116. Slomin: Ueber den Mechanismus der Darmberstung. Ref. Zentralorg. *1931,* Bd. 53, S. 318.

117. Steinberg: Subkutane Duodenalruptur als Sportverletzung. Ref. Zentralorg. *1932,* Bd. 59, S. 697.

118. Steinthal: Zur Kenntnis der Verletzung des Duodenum durch stumpfe Gewalt. Münch. med. Woch. *1908,* Nr. 4, S. 169.

119. Sträuli: Traumatische subkutane Darmrupturen. Zeitschr. f. Chir. Bd. 136, S. 167. *1916.*

120. Sudhoff: Stumpfe Duodenalverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 164, S. 829. *1931.*

121. Talke: Ueber die Beziehungen zwischen Hernien und Darmrupturen. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 52, S. 333. *1907.*

122. Thommen: Klinische und experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Bauchkontusionen und der Peritonitis nach subkutanen Darmverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 66, S. 563. *1902.*

123. Trendelenburg: Ueber Milzexstirpation wegen Zerreißung der Milz durch stumpfe Gewalt und über die Laparotomie bei schweren Bauchkontusionen. D. m. W. *1899,* Nr. 40 S. 653 u. 673.

124. Trojan: Ueber die Verletzungen des Dünndarmes. Arch. f. klin. Chir. Bd. 175, S. 652. *1933.*

125. Voßwinkel: Ueber operativ behandelte subkutane Verletzungen des Magen-Darmkanals. Arch. f. klin. Chir. Bd. 79, S. 490. *1906.*

126. Wieting: Ueber den Schock. Erg. der Chir. u. Orthop. Bd. 14. *1921.*

127. Wildegans: Ueber perforierende Verletzungen des Magen-Darmkanals. Arch. f. klin. Chir. Bd. 153, S. 62. *1928.*

128. W y ß : Ueber die stumpfen Bauchverletzungen. Schweiz. med. Woch. *1929*. S. 1390.
129. Z o e p f f e l : Isolierter Abriß der flexura coli lienalis mit folgender Darmgangrän. Zeitschr. f. Chir. Bd. 155, S. 425. *1920*.

Lebenslauf.

Ich Wilhelm Bange, Sohn des Amtsrats Josef Bange und seiner Ehefrau Maria geb. Hogrebe, wurde am 4. Mai 1910 zu Posen geboren.

Ich besuchte das humanistische Schillergymnasium in Berlin-Lichterfelde und von der Obertertia ab das Askanische Gymnasium in Berlin-Tempelhof. Dort bestand ich Ostern 1930 die Reifeprüfung.

Nach 7 Monaten freiwillig abgeleisteter Militärzeit widmete ich mich dem Studium der Medizin an der Universität Berlin.

Im März 1933 bestand ich die ärztliche Vorprüfung und im Juni 1936 das ärztliche Staatsexamen in Berlin. Mein praktisches Jahr leistete ich am Auguste-Viktoria-Krankenhaus in Berlin-Schöneberg auf der pathologisch-anatomischen Abteilung und am St. Hedwig-Krankenhaus, Berlin, auf der inneren Abteilung ab